

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-326520

(P2001-326520A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 1 Q 1/38

H 0 1 Q 1/38

5 J 0 4 6

1/36

1/36

9/30

9/30

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-145495 (P2000-145495)

(22) 出願日 平成12年 5 月17日 (2000. 5. 17)

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町 1 丁目 5 番 1 号

(72) 発明者 広瀬 英一郎

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三
菱マテリアル株式会社セラミックス工場電
子デバイス開発センター内

(72) 発明者 豊田 明和

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三
菱マテリアル株式会社セラミックス工場電
子デバイス開発センター内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外 6 名)

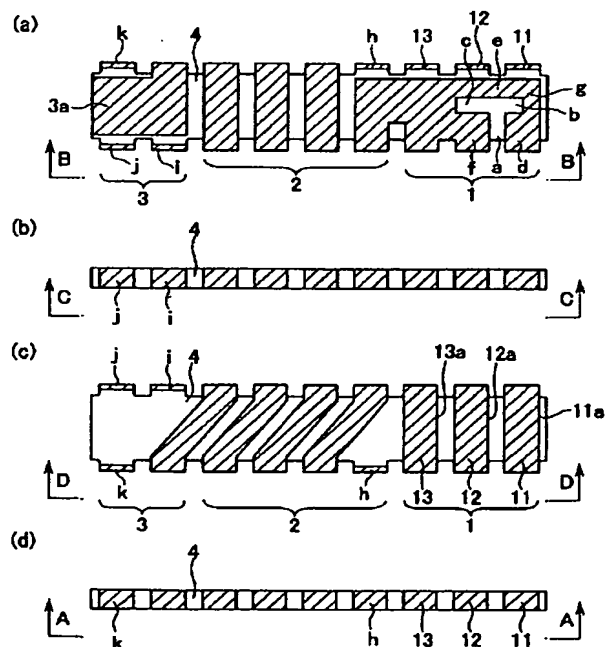
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 導電路パターンの一部の形状変更によってアンテナ素子のインピーダンスまたは同調周波数を調整したチップアンテナを提供する。

【解決手段】 誘電体または磁性体のうち少なくとも一からなる基体の表面、裏面および側面に周回部導電路パターンを周回させ螺旋状として輻射素子を形成し、該輻射素子の一端の所定面積を持った導電ランドに 1 つの信号端子と 1 つの接地端子がそれぞれ端子部導電路パターンを介して接続されたチップアンテナにおいて、前記端子に接続された端子部導電路パターンの線幅が他の導電路パターンと異なるか、または前記端子に接続された端子部導電路パターンに接続された部分の形状が、前記端子部導電路パターンの間の隙間が延長された形状となっていることを特徴とし、前記隙間は他の導電路パターン間の隙間とは異なる形状となっていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体または磁性体のうち少なくとも一からなる基体の表面、裏面および側面に周回部導電路パターンを周回させ螺旋状として輻射素子を形成し、該輻射素子の一端の所定面積を持った導電ランドに 1 つの信号端子と 1 つの接地端子がそれぞれ端子部導電路パターンを介して接続されたチップアンテナにおいて、前記信号端子または前記接地端子に接続された前記端子部導電路パターンの線幅が他の導電路パターンと異なるか、または前記導電ランドのうち前記信号端子または前記接地端子に接続された前記端子部導電路パターンに接続された部分の形状が、前記端子部導電路パターンの間の隙間が延長された形状となっていることを特徴とするチップアンテナ。

【請求項 2】 前記導電ランドの前記端子部導電路パターンの間の隙間が延長された形状は、他の導電路パターン間の隙間とは異なる形状となっていることを特徴とする請求項 1 記載のチップアンテナ。

【請求項 3】 前記導電ランドの前記異なる形状は、前記信号端子または前記接地端子に接続された前記端子部導電路パターンの接続点から前記基体の幅方向に隙間が延長され、さらに前記基体の長さ方向に隙間が延長された形状であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のチップアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、信号端子または接地端子近傍の導電路パターンの一部を他の導電路パターンの形状と異ならせることによるインピーダンス調整または同調周波数調整を適用したチップアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】誘電体または磁性体のうち少なくとも一からなる基体に導電路パターンを形成してなる 1/4 波長モノポールチップアンテナは、基体の表面、底面および両側面に所定長さの導電路パターンを周回させてアンテナ素子を形成し、所望の周波数に同調するようにしていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが上述の方法には、UHF 帯にあっては計算によって所望の同調周波数またはインピーダンスとしたアンテナ形状を決定することが困難であるという課題があった。

【0004】本発明はこのような背景の下になされたもので、導電路パターンの線幅、導電路の長さ、または導電路間の併走する部分の隙間を他の部分と異ならせたことによってアンテナ素子のインピーダンスまたは同調周波数を所定の特性を得ることができるチップアンテナを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、誘電体または磁性体のうち少なくとも一からなる基体の表面、裏面および側面に周回部導電路パターンを周回させ螺旋状として輻射素子を形成し、該輻射素子の一端の所定面積を持った導電ランドに 1 つの信号端子と 1 つの接地端子がそれぞれ端子部導電路パターンを介して接続されたチップアンテナにおいて、前記信号端子または前記接地端子に接続された前記端子部導電路パターンの線幅が他の導電路パターンと異なるか、または前記導電ランドのうち前記信号端子または前記接地端子に接続された前記端子部導電路パターンに接続された部分の形状が、前記端子部導電路パターンの間の隙間が延長された形状となっていることを特徴とするチップアンテナを提供する。

【0006】請求項 1 の発明によれば、導電ランドの 1 カ所の形状変更によりアンテナのインピーダンスまたは同調周波数が所定値に調整され、かつ、信号端子と接地端子間のインピーダンスが所定値に調整されたチップアンテナが提供される。

【0007】請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のチップアンテナにおいて、前記導電ランドの前記端子部導電路パターンの間の隙間が延長された形状は、他の導電路パターン間の隙間とは異なる形状となっていることを特徴とする。

【0008】請求項 2 の発明によれば、隙間の形状を選択することによってアンテナの同調周波数またはインピーダンスの調整を効率よく行ったアンテナを提供することができる。

【0009】請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載のチップアンテナにおいて、前記導電ランドの前記異なる形状は、前記信号端子または前記接地端子に接続された前記端子部導電路パターンの接続点から前記基体の幅方向に隙間が延長され、さらに前記基体の長さ方向に隙間が延長された形状であることを特徴とする。

【0010】請求項 3 の発明によれば、アンテナの同調周波数またはインピーダンスの調整幅を大きくすることができる。また、高周波信号のフィード端子と接地端子との間のインピーダンスの調整幅を大きくすることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施形態について図を参照しながら説明する。図 1 はこの発明の一実施形態によるチップアンテナを表面、裏面または両側面の各面から見た原形図であり、チップの寸法は一例として、長さ 13.5 mm、幅 2.5 mm、厚さ 0.635 mm である。また、ハッチを施した部分が導電路パターン部分で、基本的な導体幅は 1 mm、導体間ピッチは 1.5 mm である。

【0012】図 1 のうち、図 1 (a) は表面図、図 1 (b) は側面図のうち図 1 (a) の B-B 視図、図 1

(c) は裏面図で図 1 (b) の C-C 視図、図 1 (d) は側面図のうち図 1 (c) の D-D 視図である。従って図 1 (a) の表面図は、図 1 (d) の A-A 視図となっている。各図においてハッチを施した部分が導体部分であり、各図の隣接する導体部分は電氣的に接続されて図 2 に示す模型化した回路図のように構成される。

【0013】図 1 のチップアンテナの基体 4 は、図 1 (a) に示す表面、図 1 (c) に示す裏面、および凹部と凸部が交互に形成された図 1 (b)、図 1 (d) に示す一対の側面を有する。また、図 1 (a) の基体 4 の表面には、その端部から順に幅広の導電ランド 1 a、図 1 (c) の裏面には一対の側面の対応する凸部どうしを結ぶ横断導体層が基体の長さ方向に沿うフィード部 1 として形成され、コイル部 2 の横断導体層の裏側では、一対の側面の 1 つずつれた凸部どうしを結ぶ斜め導体層が形成され、さらに一対の側面の凸部にも導体層が形成され、これらの導体層は全体として基体 4 を螺旋状に取り巻く螺旋導体層となっている。

【0014】ここで基体 4 は、高周波帯において比誘電率 (ϵ_r)、比透磁率 (μ_r) が安定し、低損失で共振周波数の温度係数 (τ_f) の小さなものが望ましく、例えば、アルミナ系セラミックスが用いられる。導体は銅、銀、金ニッケル等導体抵抗の低いものが望ましく、例えば、銀-白金ペーストが適用される。

【0015】図 1 (a) に示す表面、または図 1 (c) の裏面の導電パターンは、導電ペーストをスクリーン印刷することによって形成される。また、図 1 (b) または図 1 (d) の側面図の導電パターンは、ディッピングあるいはコーリングによるペースト塗布によって形成され、この側面図によって図 1 (a) の表面の導電パターンと図 1 (c) の裏面の導電パターンとを接続する。また、一部のディッピング部は外部との入出力接続端子として使われ、さらに表面の導電パターンと裏面の導電パターンとの接続に使用されない側面のディッピング部 h、i、j、または k のうちいくつかはチップアンテナの配線基板への固定用として使用される。この構造によって小型、軽量化が達成され、表面実装が可能となっている。

【0016】なお、導電ペーストをスクリーン印刷することによって形成される図 1 (a) の表面の導電パターン、および図 1 (c) の裏面の導電パターンの幅をディッピングによって形成される図 1 (b) または図 1 (d) のパターンの幅よりも小さくすることによって、表面または裏面のパターンと側面のパターンとを接続するときの位置合わせが容易となり、螺旋構造が作りやすくなる。

【0017】図 1 に示すアンテナは、大別すると 3 つの部分に分類される。第 1 の部分は、高周波信号のフィード端子または接地端子として使用される図 1 (c) に示す 11 から 13 の端子部と、この端子部 11 から 13 か

ら端子部導電パターン 11 a から 13 a を通り、図 1 (b) のディッピングによって形成されたパターンを経由して図 1 (a) の所定面積の導電ランド 1 a に接続されたフィード部 1 である。

【0018】第 2 の部分は、図 1 (a) の表面の周回部導電パターンと図 1 (c) の裏面の 1 つずつれた周回部導電パターンとを図 1 (b) および図 1 (d) の側面のディッピングパターンによって接続し、螺旋状としてコイルを形成したコイル部 2 である。

【0019】また、第 3 の部分は、所定面積の導電ランド 3 a を持つ自由端 3 である。

【0020】次に導電パターンの形状の一部を他の部分と変えたことによりアンテナのインピーダンスの調整、同調周波数の調整、または信号端子と接地端子との間のインピーダンス調整を行ったアンテナの一例について図 1 および図 3 を参照して説明する。

【0021】アンテナのインピーダンスの調整、同調周波数の調整、または信号端子と接地端子との間のインピーダンスの調整は、主として図 1 の導電ランド 1 a 部分の形状変更によって行われる。この導電ランド 1 a 部分には、チップ裏面の端子部導電パターン 11 a から 13 a を通り、基体 4 側面のディッピングパターンを介して接地端子または信号端子用として端子部 11 から 13 が接続されている。

【0022】いま、端子部 11 を接地端子とし、端子部 12 を信号端子として使用した場合に、まず図 3 (c) の端子部導電パターン 11 a、12 a を通り、図 3 (a) の d 点と f 点との間の a 点から基体 4 の幅方向に隙間があり、次に基体 4 の長さ方向の両側に隙間が広がり、図 3 (a) の b 点および c 点まで達して平面視 T 字状の隙間が設けられた形状に変更されている。

【0023】接地端子 11 は、図 3 (c) の端子部導電パターン 11 a を経由して図 3 (a) の導電ランドの d 点に接続される。また、信号端子 12 は、図 3 (c) の端子部導電パターン 12 a を経由して図 3 (a) の導電ランドの f 点に接続される。上述の形状変更によって図 3 (a) の d 点から f 点までは、T 字状の隙間 a-b-c の外側を周回するように、他の部分より細幅部 g およびこの細幅部 g とほぼ同じ線幅で基体の長さ方向に沿って形成した e 部を経由して接続されることになり、端子部 11 と端子部 12 との間のインピーダンスを上昇させ、所定のインピーダンスとすることができる。

【0024】また、この形状変更によって接地端子として使われる端子部 11 からコイル部 2 までの経路が e 部を経由して接続されることにより導電路が長くなり、アンテナの実効長が長くなって所定の同調周波数とすることができる。

【0025】上述の形状変更によってアンテナの同調周波数は低くなる方向に変化するので、図 1 の原形図の同調周波数は予め所定の同調周波数よりも高い周波数にな

るように設計されるのが一般的である。また上述の形状変更によってアンテナのインピーダンスは上昇する方向に変化するので、図1の原形図のインピーダンスは予め所定のインピーダンスよりも低いインピーダンスになるように設計されるのが一般的である。

【0026】なお、この形状変更は、アンテナの試作段階で行われ、トリミングにより一旦所望の特性が得られれば同一のパターン形状でスクリーン印刷をすることによって同一のアンテナ特性が得られるので、通常はアンテナの製造段階でその都度トリミングが行われるものではない。ただし、製造段階においても、アンテナの同調周波数やインピーダンスを微調整したい場合等には、試作段階と同様にトリミングすることにより目的を達することができる。

【0027】以上、本発明の一実施形態について図面を参照して詳述してきたが、本発明はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

【0028】例えば、形状変更は接地端子部または高周波信号のフィード端子部近傍の導電ランドに限られるものではなく、裏面の導電回路パターン11a、12a、13a等を形状変更して個別に導電回路パターンの線幅又は導電路間の距離を変えてインピーダンス又は同調周波数を調整するものも本発明に含まれる。

【0029】また、形状変更は接地端子部または高周波信号のフィード端子部に限られるものではなく、コイル部を形状変更してインピーダンスを調整したり、同調周波数を調整するものも本発明に含まれる。

【0030】また、自由端の導電ランドを形状変更して対接地間のキャパシティを変え、アンテナ特性を調整するものも本発明に含まれる。

【0031】

【発明の効果】これまでに説明したように、この発明によれば、導電回路パターンの一部の形状の変更によってアンテナ素子のインピーダンスまたは同調周波数が調整されるアンテナとしたので、試作段階の調整時の導電回路パターンを再現することによって製造段階において容易に所望のアンテナ特性を得ることができるという効果が得られる。

【0032】また、スクリーン印刷によって形成される基体の表面または裏面の導電回路パターンの幅をディッピングによって形成される側面の幅よりも小さくすることによって、表面または裏面のパターンと側面のパターンとの位置あわせが容易になり、螺旋構造を作りやすいという効果が得られる。

【0033】また、ディッピングによって形成される側面のパターンを凸部に設けたので、外部回路との接続を行うときに半田付けが容易になるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施形態によるチップアンテナを表面、裏面または両側面の各面から見た原形図。

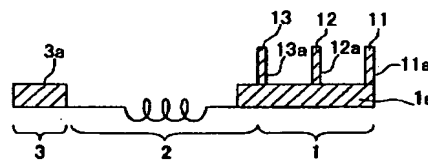
【図2】 図1のアンテナのモデル化した回路図。

【図3】 この発明の一実施形態によるパターンの一部が変えられたチップアンテナの一例を示す図。

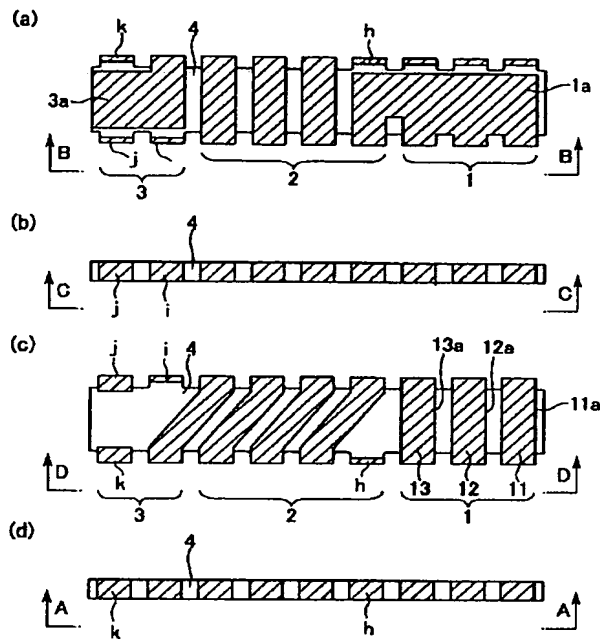
【符号の説明】

- 1…フィード部
- 1a…導電ランド
- 2…コイル部
- 3…自由端
- 3a…導電ランド
- 4…基体
- 11、12、13…端子部
- 11a、12a、13a…端子部導電回路パターン

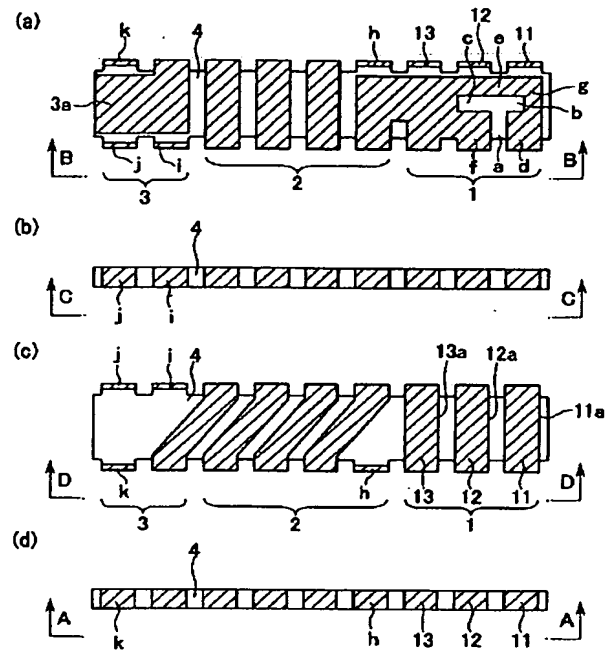
【図2】



【図1】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 郷 良臣

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三
菱マテリアル株式会社セラミックス工場電
子デバイス開発センター内

(72)発明者 酒井 信智

埼玉県秩父郡横瀬町大字横瀬2270番地 三
菱マテリアル株式会社セラミックス工場電
子デバイス開発センター内

Fターム(参考) 5J046 AA02 AA03 AA07 AA09 AA12
AA19 AB00 AB06 AB12 PA01

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.